



## **Uma abordagem baseada em formas e cores HSV para Reconhecimento de Sinais de Trânsito em Vídeos**

Alex Correa dos Santos<sup>1</sup>, Chidambaram Chidambaram<sup>2</sup>[–](#)

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Elétrica – CCT - bolsista PROBIC/UDESC

<sup>2</sup> Orientador, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas – profchidam@gmail.com

Palavras-chave: Reconhecimento de sinais, Vídeos de trânsito, Espaço de cores HSV,

A detecção e reconhecimento de sinais de trânsito se tornou uma grande ferramenta para aumentar a segurança dos condutores, alertando o motorista em situações de risco. Este trabalho apresenta uma metodologia para realizar a detecção e reconhecimento de sinais de trânsito em vídeos. Os desafios no reconhecimento de sinais de trânsito são causados principalmente pelas condições climáticas e a deterioração natural em que as placas são submetidas. Fatores como rotação, ângulo, degradação, obstrução parcial e iluminação afetam diretamente a qualidade do reconhecimento do sinal.

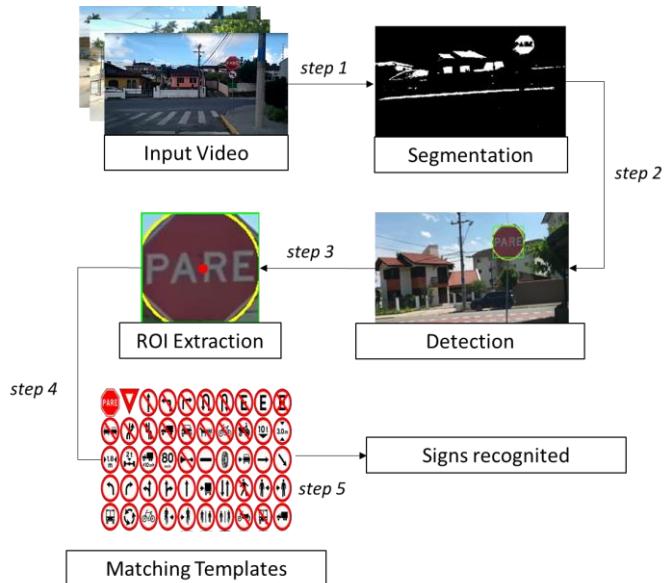
Esse trabalho inicialmente foi desenvolvido se limitando a placas com formato circular e em ambientes com os objetos com cores em tons de vermelho.

O algoritmo desenvolvido tem possui duas etapas principais: detecção e reconhecimento dos sinais de trânsito. Na detecção o frame é convertido para a escala de cores HSV. A conversão permite que sejam criadas duas máscaras com variação nos níveis de saturação da cor vermelha. Essas máscaras são somadas, retornando uma máscara final abrangendo grande parte do espectro vermelho. Um filtro é aplicado para suavizar ruídos na imagem e também para remover pequenos ruídos na imagem e intensificar áreas com similaridades. As regiões circulares são detectadas e rastreadas para que posteriormente seja extraída apenas a região de interesse.

Com a região de interesse já selecionada, uma comparação é feita com *templates* de sinais de trânsito pré-definidos (procurados) por meio de um teste de similaridade. A similaridade é calculada utilizando a intensidade dos pixels. Para que tal procedimento seja executado, é necessário redimensionar o *template* para o tamanho da região de interesse e converter para escala de cinza. O maior valor de similaridade após a comparação é armazenado, e indica o nome da placa e a região onde foi encontrada. Ao final, as seguintes informações são geradas: o nome do vídeo analisado, a placa reconhecida, tempo total do vídeo e tempo de processamento, além de salvar cada região de interesse encontrada em cada vídeo. Essas informações auxiliam na definição da real detecção e reconhecimento da placa.

Para realizar experimentos, os vídeos foram capturados num veículo em movimento nas ruas de Joinville em diferentes condições. Os vídeos capturados possuem uma resolução de 640x480 pixels e em média, 30 fps. Foi criado um banco de dados totalizando 180 vídeos contendo diferentes sinais de trânsito. Porém, utilizou-se inicialmente nos experimentos, apenas 47 vídeos contendo a placa “Pare e Proibido Estacionar”. O processo de detecção e reconhecimento de placas é mostrado na Fig 1. O algoritmo foi desenvolvido em linguagem *Python* utilizando as bibliotecas da OpenCv.

**Fig 1.** Processo de detecção e reconhecimento de placas



Os resultados obtidos nos experimentos iniciais são mostrados na Fig 2.

**Fig 2.** Tabela com a taxa de reconhecimento

Sinal	Detetado	Reconhecido
	97%	94%
	99%	93%

O desenvolvimento do presente trabalho permitiu para reconhecer sinais de trânsito em vídeos com fundo complexo, mas, sem grandes variações, por exemplo, a iluminação. Foi construído num primeiro momento o algoritmo para realizar todas as operações do processo de detecção e reconhecimento. Em trabalhos futuros, serão abordados vídeos com grandes variações e inclusão de métodos eficientes de extração de características.